Ueber den lokalen Tetanus des Menschen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der medizinischen Fakultät
der Universität zu Marburg

vorgelegt von

Lucie Utgenannt
aus Bielefeld

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Marburg 1918

Emil Ebering, Berlin NW 7, Mittelstraße 29

Angenommen von der medizinischen Fakultät Marburg
den 26. Juli 1917.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

Referent: Geh. Med.-Rat Professor Dr. König.

Ueber den lokalen Tetanus des Menschen

Der lokale Beginn des Tetanus, eine im Tierexperimente regelmäßig auftretende Erscheinung ist beim Menschen selten beobachtet worden, so selten, daß er von Rose, einem unserer besten Kenner des Tetanus in seiner Monographie „Der Starrkrampf beim Menschen" geleugnet wird.

Rose gibt uns in dieser Abhandlung das klassische Bild des Tetanus, beginnend mit Trismus, Nacken-, Bauch- und Rückenstarre, an die sich Spontanstöße, Reflexstöße und das Erschöpfungsstadium anschließen. Die von Friederich 1837 zuerst als „aura tetanica" bezeichneten Vorboten des Tetanus: ziehende Schmerzen in der Gegend der Verletzung, Spannung und Steifigkeit in den umliegenden einzelnen Muskelgebieten werden von ihm als Folgen der lokalen Entzündung aufgefaßt. In gleicher Weise urteilt er die 3 von Socin als „Tetanus mitis" mitgeteilten Fälle von lokalem Tetanus ab und wirft Larrey, der zum ersten Male darauf hinwies, daß die Ausbreitung der Krämpfe und die dadurch bedingte Körperhaltung abhängig ist von der Lokalisation der Verletzung, Ungenauigkeiten in der Beobachtung vor.

Außer den schon Genannten erwähnen im Gegensatz zu Rose in älterer Zeit Verneuil,Mathieu, Dupuytren und Frederik das Auftreten von Tetanus an der Stelle der Infektion. Pflüger beschreibt Tetanus mit örtlichen Krämpfen und Fischer hat im Feldzuge 1870-71 13 Fälle gesammelt, bei denen zuerst die verletzte Extremität von klonischen Krämpfen, dann von Starre ergriffen wurde. Von den 25 von Faber beobachteten Fällen begannen 10 mit örtlichen Krämpfen und auch Brunner hebt in seiner Monographie über den Starrkrampf des Menschen

lokale Vorboten des Tetanus hervor. Nachgeprüft sind in neuerer Zeit diese Beobachtungen durch Pochhammer, Arnd, Gumprecht, Axhausen, Schmerz, Permin u. a. m. Pochhammer spricht von „einem anfangs begrenzten Auftreten des Starrkrampfes in einer bestimmten Körperregion entsprechend der Stelle der Verletzung". Matti macht auf Frühsymptome des Tetanus aufmerksam, die er angibt als „sogenannte rheumatische Schmerzen in den Extremitäten, Rumpf- und Kaumuskeln, vermehrten Tonus der Extremitäten und Rumpfmuskulatur"und auf Erscheinungen des lokalen Tetanus, als „Zukkungen in einzelnen Muskelgruppen der verletzten Extremität bei geringsten Erschütterungen oder peripheren Hautreizen". Ebenso berichtet Ed. Müller, daß dem Trismus gern der lokale Tetanus vorausgeht „eine auffällige Steifigkeit des verletzten Gliedes, ein schmerzhaftes Zucken und Spontanzukkungen" und weist auf seine große theoretische Bedeutung hin. Schmerz sagt: „bei einheitlicher krankmachender Ursache wird man die Ausbreitung des Starrkrampfes beim Menschen und stammnächsten tierischen Verwandten nicht mehr verschiedenartig auffassen und den Unterschied zwischen Tetanus ascendens und descendens aufheben müssen".

Ueber die Verbreitung und Angriffspunkte des Tetanustoxins und über die Entstehung des lokalen Tetanus bestehen mannigfache Hypothesen. Der Erreger des Wundstarrkrampfes ist bekannt, und ebenso die von ihm erzeugten Toxine. Tierversuche haben gezeigt, daß das Nervensystem der eigentliche Angriffspunkt der tetanischen Giftwirkungen ist. Ungelöst dagegen ist die Frage, ob der Sitz des auslösenden Momentes der Starrkrampferscheinungen in die motorischen Zentren des Rückenmarks oder in die peripheren Nerven zu verlegen ist. Die erstere, ältere Auffassung ist die jetzt noch von fast allen Autoren vertretene, während letztere bis jetzt von Pochhammer allein aufgestellt worden ist.

Der lokale Tetanus des Menschen ist für Ed. Müller der

klinische Beweis, „daß das Gift weniger durch die Blutbahn als längs der peripherischen Nerven das Zentralnervensystem erreicht. Bei haematogenem Gifttransport", sagt er, „wäre der Krankheitsbeginn in den zu den verletzten Körperteilen gehörigen Segmenten des Zentralnervensystems kaum verständlich."

Bruschettini und Brunner haben experimentell nachgewiesen, daß bei an Tetanus erkrankten Versuchstieren das Gift im peripheren Nervenstamm des von lokalem Tetanus befallenen Gliedes zu finden, während die umliegende Muskulatur noch toxinfrei ist. Gestützt auf diese Beobachtungen und auf Grund eigener Versuche, gelangt Gumprecht zu dem Schluß, daß das Tetanusgift längs der peripheren Nerven und nicht auf dem Blutwege durch die peri- und endoneuralen Lymphräume zuerst zu den regionären Rückenmarkszentren befördert wird und so die Entstehung des lokalen Tetanus bedingt.

Auch Marie und Morax und vor allem Hans Meyer und Ransom versuchten durch Beobachtungen an Tieren den Nachweis zu erbringen, daß das Tetanustoxin nur in den Achsenzylindern der motorischen Nerven von der Peripherie zu den zugehörigen Zentren im Rückenmark fortgeleitet werde, und erklärten durch diese Art des Gifttransportes den lokalen Tetanus.

Im Gegensatz zu den eben Genannten, die die peripheren Nerven nur als Giftleiter, das Zentralorgan als Wirkungsort des Giftes ansehen, verlegt Conrad Pochhammer den Angriffspunkt des Giftes in die Peripherie und versucht diese Hypothese durch zahlreiche Tierversuche zu erhärten. Nach ihm findet eine Bindung des Toxins durch die Markscheide der Nerven statt, die dadurch in ihrer Fähigkeit, isolierend auf die einzelnen Nervenfasern zu wirken, geschädigt wird. Durch diese mangelhafte Isolierung wirkt die in der sensiblen Nervenbahn fortgeleitete Erregung auf die benachbarte mo-

torische Leitungsbahn erregend ein, sodaß auch im motorischen Nerv eine entsprechende Erregung entsteht und sich zentrifugal fortpflanzt. „Die von der Peripherie sich andauernd zentralwärts fortpflanzenden sensiblen Reize lösen andauernde motorische Kontraktionen aus, und jede Verstärkung des sensiblen Reizes zieht eine entsprechende Verstärkung der motorischen Kontraktion der zugehörigen Muskeln nach sich, wie es genau dem Bilde des lokalen Tetanus zukommt."

Während die oben genannten Autoren den lokalen Tetanus durch die Art der Toxinleitung und den Wirkungsort des Giftes zu erklären suchen, ist nach Axhausen die Menge und Virulenz des produzierten Toxins entscheidend für den Ausbruch eines lokalen Tetanus. Der „lokale Tetanus" ist für ihn der Ausdruck einer ungewöhnlich geringen Toxinwirkung, der „Tetanus mitis" des Socin, der ausgezeichnet ist durch eine lange Inkubationszeit, durch frühzeitiges Auftreten von Zuckungen nach dem Charakter der Schreckstöße, zunächst begrenzt auf das Gebiet der lokalen Starre, später mit Ausbreitung der allgemeinen Starre an Ausdehnung gewinnend, durch langsames Ansteigen bis zur höchsten Ausbildung der Starre, durch langsames Abklingen, durch Ausbildung von Kontrakturen und endlich durch eine sehr günstige Prognose."

Permin, auch ein Verfechter der Hypothese von der zentralen Giftwirkung, hat nachgewiesen, daß bei der Injektion genügend kleiner Mengen des Toxins lokale Starre erfolgt. Absolut lokale Starre erreicht er durch intramuskuläre Impfungen von Tieren, die er vorher mit Antitoxin behandelt hat, und bei denen er so durch Antitoxinüberfluß im Blute die Wirkung des resorbierten zirkulierenden Toxins ausgeschaltet hatte.

Noch bis vor kurzem wurde das Auftreten des lokalen Tetanus beim Menschen für eine große Seltenheit gehalten und von Permin folgendermaßen erklärt: „Daß beim Menschen der lokale Krampf so wenig ausgeprägt ist, beruht auf dem Um-

stand, daß hier die primäre Läsion selten die Muskulatur betrifft, sodaß die lokale Wirkung des Toxins gegenüber den Erscheinungen nach der Resorption in den Hintergrund tritt." Noch bis vor kurzem wurde diese Seltenheit im Auftreten des lokalen Tetanus allgemein anerkannt. Nachdem aber das Dasein dieser Krankheitsformen durch mannigfache Beobachtungen bestätigt und infolgedessen eine genauere Beobachtung der Patienten mit tetanusverdächtigen Wunden vorgenommen wurde, ist die Zahl der mitgeteilten Fälle von lokalem Tetanus gestiegen. Permin hat 1914 eine Zusammenstellung von 60 Fällen, Walthard eine solche von 86 Fällen herausgegeben. Die Kriegsliteratur zeigt ein noch häufigeres Vorkommen dieser Art des Wundstarrkrampfes. Czerny beobachtete unter 29 Fällen 6mal, Kreuter unter 31 Fällen 14mal lokalen Tetanus. Außerdem sind in den medizinischen Zeitschriften der Kriegsjahre noch mehrere einzelne Fälle von lokalem Tetanus veröffentlicht worden. Robert Fuchs begründet dieses gehäufte Vorkommen durch die Art der Kriegsverletzungen, die viel häufiger als Friedensverletzungen die Muskulatur und die Nerven betreffen, eine Anschauung, die den Beobachtungen Pochhammers und Permins entsprechen.

Ob und inwieweit die prophylakt. spez. Therapie Einfluß auf die Art des Tetanus hat, müßte erst durch weitere Beobachtungen und Tierversuche festgestellt werden. Jedenfalls geben uns die experimentell gewonnenen Ergebnisse Permins die Möglichkeit anzunehmen, daß durch frühzeitig prophylaktische Antitoxingaben eine schwere Tetanusallgemeininfektion in eine lokal beschränkt bleibende abgeschwächt und auch diese bei Vernichtung der Erreger und größeren Antitoxinmengen verhütet werden könnte. Daß trotz prophylaktischer Seruminjektion Tetanuserkrankung ausbrechen kann, lehrt uns die Literatur der Neuzeit. Wie Fuchs in einer erst kürzlich erschienenen Arbeit anführt, hat Suter unter 700 prophylaktisch Geimpften 1mal Tetanus beobachtet. Remers dagegen konnte

49 Fälle sammeln, in denen Starrkrampf trotz prophylaktischer Antitoxininjektion entstand, Madelung 21, Hammer, Wolfsohn, Fuchs je einen, Wolf und W. Meyer je 2 Fälle. Es kann sich in diesen mitgeteilten Fällen entweder um eine solche durch Antitoxingaben abgeschwächte schwere Allgemeininfektion gehandelt haben, wie z. B. bei dem von Küster mitgeteilten Fall von Laboratoriumsinfektion mit virulenten Bazillen, oder aber es wurde durch das Antitoxin ein Latenzstadium erzeugt, wie es Teutschländer zuerst beschrieben hat, sodaß das Toxin erst nach völligem Abbau des Antitoxins, der wie experimentell nachgewiesen ist, schon nach 6—8 Tagen erfolgt, zur Wirkung gelangen konnte.

Während die meisten von diesen als lokaler Tetanus bezeichneten Fällen im Verlaufe der Erkrankung in allgemeinen Tetanus übergingen, sei es durch erneute Toxinproduktion, sei es durch weiteren Abbau des Antitoxins, gibt es auch einige seltene, die lokal beschränkt bleiben, und zwar sind es nach Axhausen Fälle von ungewöhnlich geringer Toxinwirkung. Sehen wir von den als Kopftetanus bezeichneten Fällen ab und ebenfalls von den von Heineke, Demme, Trigalia, Travers, Macleod, Betz, Scherbini, Klemm, Halban und Harf beschriebenen Fällen von halbseitigem Tetanus, so habe ich in der neueren Literatur nur die unten kurz angeführten Fälle von rein lokalem Tetanus gefunden.

1. Socin: Kriegschirurgische Erfahrungen, Leipzig 1872. Zitiert nach Axhausen: Ueber lokalen Tetanus beim Menschen. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1905.

Granatsplitterverletzung der rechten Ellenbogengegend mit Bruch des Radius. Am Ende der 3. Woche wurde der ganze Arm steif, die Muskeln desselben rigide, Gefühl der Spannung in den Kiefermuskeln. Die tonische Kontraktur ergriff darauf den Sternocleidomastoideus und den Pectoralis major. Trismus. Vom 35. Tage ab Rückbildung. Heilung.

2. Ebenda. Fleischschuß der rechten Schulter. Am 48. Tage in der Umgebung der festvernarbten Wunde Starrheit der Muskeln, Nackenstarre. Nächtliche Anfälle von klonischen Zuckungen.

Ganz allmählich völlige Heilung.

3. Brunner, Bemerkenswerter Fall von Tetanus. Berliner klin. Wochenschrift 1886.

14jähriger Knabe. Fraktur des linken Radius. Kleine Hautwunde. Nach 14 Tagen kann er die Finger der linken Hand nicht strecken. Verschlimmerung. Schmerzen beim Kauen. Aufnahme 3 Wochen nach der Verletzung. Trismus. Linker Sternocleidomastoideus und Pectoralis sind hart, ebenso die Bauchdecken. Die unteren Extremitäten und der rechte Arm sind frei. Linker Arm im Ellenbogen flektiert. Dem Versuch zu strecken, stellt sich bedeutender Widerstand entgegen. Finger im Grundgelenk gebeugt, Phalangealgelenke gestreckt. Sämtliche Muskeln am linken Arm, besonders der Biceps sind fest kontrahiert. Längere Zeit unverändert. Allmählicher Nachlaß. Am 40. Tage Heilung.

4. Adrian ‚Ueber einen eigentümlichen Fall von Tetanus. Grenzgebiete Bd. III 1900.

30jähriger Fuhrknecht. Tetanus idiopathicus. Beginn 4 Wochen vor der Aufnahme mit Steifigkeit der linken Halsseite. Nach 3 Wochen Kieferstörung. 3 Tage vor der Aufnahme Steifigkeit in den Beinen. Bei der Aufnahme starker Schweiß, Facies tetanica, Trismus, tonische Kontraktur des linken Trapecius und Sternocleido. Keine weitere Ausbreitung. Nach längerem Bestehen allmählich Rückgang. Am 56. Tage außer leichter Verhärtung des linken Trapeziusrandes alle Symptome verschwunden.

5. Küster, XXXIV. Congreß der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie am 26. IV. 1904.

Lokale Starre des rechten Armes nach Laboratoriumsinfektion der rechten Hohlhand. Auswaschen der Wunde mit Antitoxin. 40. A. E. in den rechten Vorderarm. Injektion von Antitoxin in die großen Ner-

venstämme. Vorübergehend bestanden auch leichte Schmerzen beim Kauen und Schlucken, fibrilläre Zuckungen in den Beuge- und Streckmuskeln der Finger. Heilung.

6. Huber, Zur Symptomatologie und Serumtherapie des Tetanus traumaticus. Bruns Beiträge 1912, Bd. 72.

6 jähriger Knabe. Verletzung des l. Malleolus internus. Nur das linke Bein ist starr, der linke Unterschenkel in starker Flexionsstellung fixiert. Heilung.

7. H. Schmerz, Lokaler Tetanus. Bruns Beiträge, Bd. LXXXI, 1912.

Fensterputzer (Winter 1911-12). Vor 2 Tagen Schnittwunde am rechten Daumenballen. Einige Tage darauf Zucken in der Hand und schmerzhaftes Zusammenziehen des Daumens. Heilung nach einigen Tagen.

8. Hammer, Auf den linken Plexus lumbalis lokalisierter Fall von Tetanus. M. m. W. 1915.

Schußverletzung, Oberschenkelamputation. 8 Tage nach der Verletzung ruckartige, schmerzhafte Kontraktionen der Stümpfe des Quadriceps femoris, die dort beschränkt bleiben. Später noch Cremasterkrampf. Heilung.

9. Brunzel, Ueber lokal beschränkten Tetanus. Berl. klin. W. Nr. 40, 1916.

Granatsplitter rechte Kniescheibe. Prophylaktisch 20 A. E. Tetanusserum. Normaler Wundverlauf. Nach 3 Wochen Fieber, ziehende Schmerzen im verletzten Bein, Muskelkrampf. 600 A. E. in den Ischiadicus und Cruralis täglich. Nach 8 Tagen sistieren die lokalen Krämpfe. 14 Tage lang Wohlbefinden. Temperaturanstieg. Exitus unter Delirium cordis.

10. Ebenda. Granatsplitterverletzung des Beckens. Lokale Krämpfe

am 8. Tage der Verletzung im rechten Bein, die rasch zurückgingen, Exitus an Sepsis.

11. H. Brünjes: Zur Kasuistik des Spättetanus nach Schußverletzung. Marburg 1916.

Handgranatenverletzung am r. Ellenbogen am 8. 9. 16. 20 T. A. E. 15. 9. Entfernung des Splitters. 4. 10. Steifigkeit in der r. Schulter und Oberarmmuskulatur. 15. 10. Trismus, Risus sardonicus, zeitweise leichte Krämpfe im r. Arm. Allmähliches Zurückbilden der Starre und Aufhören der Krämpfe. Heilung.

Die Prognose des lokal beschränkt bleibenden Tetanus ist, wie ein Blick auf diese Krankengeschichten zeigt, günstig. Diese Ansicht vertreten auch Axhausen, Ulrich, Pochhammer, Schmerz u. a. m. Nach Walthard ist die Sterblichkeitsziffer nicht wesentlich geringer als beim allgemeinen Tetanus, und auch Brunzel warnt neuerdings davor, den lokalen Tetanus zu günstig zu beurteilen.

Diese geringe Anzahl von Erkrankungen mit lokal beschränkt bleibendem Tetanus kann ich bereichern um 2 Fälle, die ich in der Chirurgischen Klnik zu Marburg, Lazarettabteilung A, beobachten konnte:

Der 25jährige Landsturmmann G. K. wurde am 14. 4. 1917 gegen ½2 Uhr mittags auf Feldwache durch Granatsplitter verwundet und gleich darauf von einem Sanitätsgefreiten verbunden. Er lag bis gegen ½11 Uhr abends bei trockener Witterung in einer Steinhöhle und wurde dann ins Feldlazarett Fourdrain gebracht, wo folgender Befund erhoben wurde: An der Streckseite des rechten Unterarmes, nach der Speiche befindet sich eine Zweimarkstück große Wunde mit gequetschten Rändern. Kein Ausschuß. Die Elle ist gebrochen. An der Außenseite des rechten Oberarms 2 je 10-Pfennigstück große dicht nebeneinanderliegende Wunden. Mit einer von ihnen steht eine 1 cm große Wunde am hinteren Rande des Oberarms in Verbindung. In der

hinteren Axillarlinie rechts, in der Höhe des 10. Brustwirbels eine 10-Pfennigstück große Einschußwunde. Auf dem Röntgenbild sieht man mehrere Weichteilsplitter im rechten Oberarm und einen in der rechten Brustseite.

14. 4. 17. Im Aetherrausch Spaltung der Wunden, Gegeninzision. Drainage am Unter- und Oberarm, Spaltung der Rückenwunde. Der Splitter wird nicht gefunden. Ein Erguß in der Pleurahöhle ist nicht nachweisbar. Einlegen eines Jodoformgazetampons.

20. A. E. Tetanusserum.

17. 4. 17. Verbandswechsel, da Temperatur erhöht. Reichliche Sekretion aus der Arm- und Schulterwunde. Erneuerung der Drains- und Jodoformgazestreifen. Trockener Verband. Kramer Schiene. Die rechte Hand fühlt sich kalt an und ist bläulich verfärbt, der Radialispuls ist nicht zu fühlen.

19. 4. 17. Der rechte Unterarm ist bis zum Ellenbogen bläulich verfärbt und kalt. Auf der Streckseite des rechten Oberarms ist die Haut bis zum oberen Drittel bräunlich gelb verfärbt, an der Hand Blasen, unter denen sich Gas befindet. Der Fall wird dem beratenden Chirurgen vorgestellt. Patient wird die Absetzung des Armes vorgeschlagen, in die er einwilligt.

Absetzung des Oberarmes in der Mitte unter Bildung eines vorderen und hinteren Lappens. Das Unterhautzellgewebe des hinteren Lappens ist bräunlich verfärbt, deshalb Spaltung desselben. Ausspülung mit Dakinlösung. 20 I. E. Tetanusantitoxin.

24. 4. Die Stumpfwunde sieht rein aus. Die übrigen Wunden sezernieren noch, zeigen keine Verhaltung. Allgemeinbefinden gut.

27. 4. Patient wird mittels Lazarettzug nach Marburg überwiesen. Allgemeinbefinden während der zweitägigen Fahrt gut. Temp. 37,2. Die Wunden sehen frisch aus.

4. 5. Patient steht auf und fühlt sich wohl.

6. 5. Temp. 38. Puls 82. Patient klagt über Stiche in der rechten Seite, die von der Rückenwunde ausgehen. Bettruhe.

7. 5. Wie gestern ziehende Schmerzen in der rechten Seite.

8. 5. Die Schmerzen haben zugenommen und gehen von der Wunde

aus nach vorn und nach links herüber. Die mm. obliqui abdomini der rechten Seite sind stark kontrahiert, sodaß sich eine nach rechts konkave Lumbodorsalskoliose zu bilden scheint. Außerdem ist der rechte Psoas und der r. tensor fasciae latae stark gespannt, sodaß das rechte Bein im Hüftgelenk flektiert und nach außen rotiert ist. Die Bauchdeckenreflexe rechts gesteigert. Seit dem 6. 5. schwitzt Patient beständig. 20 I. E. Tetanusantitoxin subcutan.

9. 5. Die Spannung der Bauchmuskulatur hat noch zugenommen, sodaß Urin- und Stuhlentleerung erschwert sind. Die Skoliose ist deutlicher geworden. Patient klagt über starke Schmerzen. Besonders unangenehm ist ihm das heftige Schwitzen. Er erhält 100 I. E. Tetanusantitoxin und zwar etwa 30 I. E. intralumbal, das andere in die Umgebung der Rückenwunde; außerdem reichlich Morphium.

10. 5. Der Zustand ist unverändert. 20 I. E. subcutan. Temp. 38.

12. 5. Die Temperatur ist auf 36,4 gesunken. Die Lumbodorsalskoliose hat noch zugenommen, der Körper ist nach rechts geneigt, also in der von Boeneken als Pleurothotonus bezeichneten Haltung. Die Schmerzen lassen unter reichlichen Morphiumgaben etwas nach, aber trotzdem kann Patient nicht schlafen.

16. 5. Seit gestern wieder verstärkte Schmerzen und Schweiße. Außer der Bauchmuskulatur, dem rechten Psoas und tensor fasciae latae sind alle übrigen Muskeln frei von tetanischen Erscheinungen geblieben. Chloralhydrat, Morphium.

20. 5. Die Temperatur ist in der letzten Zeit normal geblieben. Die Schmerzen und Schweiße sind geringer geworden.

25. 5. Die Muskelspannungen lassen nach. Patient, der seit Ausbruch des Tetanus sehr heruntergekommen ist, erholt sich langsam.

30. 5. Patient steht versuchsweise auf, klagt aber abends wieder über stärkere Schmerzen. Da auch die Muskelspannung wieder zugenommen hat, wird wieder Bettruhe verordnet.

2. 6. Die Bauchmuskulatur, besonders rechts befindet sich noch immer in einem Zustande tonischer Starre, dementsprechend ist die Stuhlentleerung noch immer erschwert und bis jetzt nur durch Einlauf erzielt worden. Die Bauchdeckenreflexe sind gesteigert und zwar rechts

mehr als links. Das rechte Bein wird gewöhnlich in der Hüfte gebeugt gehalten, kann aber jetzt aktiv gestreckt werden. Die Lumbodorsalskoliose besteht noch.

5. 6. Die Spannung läßt nach, das Allgemeinbefinden ist gut. Patient steht auf.

10. 6. Rechts besteht noch geringe Spannung in der Bauchmuskulatur, ebenso im Psoas und Tensor fasciae latae. Die Skoliose ist noch unverändert.

20. 6. Patient hat sich gut erholt und schläft seit den letzten Tagen wieder besser. Die Schweiße und Schmerzen haben ganz aufgehört, ebenso die Beschwerden bei der Stuhlentleerung.

30. 6. Es besteht noch eine ganz geringe Spannung in der rechten Bauchmuskulatur. Auch die Skoliose bessert sich. Patient kann kleinere Strecken ohne Beschwerden gehen.

Zu derselben Zeit konnte ich noch einen zweiten Fall von lokal beschränkt bleibendem Tetanus beobachten.

Es handelte sich um den 25 jährigen Unteroffizier Th. F., der am 6. 4. 1917 ½5 Uhr nachmittags durch Granatsplitter verwundet und gleich darauf im Feldlazarett verbunden wurde. Dabei wurde folgender Befund erhoben: Im Gesicht, namentlich auf der linken Seite, sind viele kleine Granatsplitterwunden, ebenso am rechten Arm. Ueber dem Mittelgelenk des rechten Mittelfingers wird auf der Dorsalseite ein kleiner Granatsplitter entfernt, der in der Haut steckt. Das Gelenk ist geschwollen. Am linken Olecranon eine kleine Granatsplitterweichteilwunde. Das linke Ellenbogengelenk ist frei beweglich, nicht geschwollen. An beiden Beinen vielfache oberflächliche Weichteilwunden mit z. T. empfindlicher Umgebung und eine etwa Pfennigstück große dicht am Köpfchen des Wadenbeines, die tiefer als die übrigen ist. Säuberung, sterile Verbände. 20 I. E. Tetanusantitoxin.

10. 4. Die Röntgendurchleuchtung ergibt kleine Granatsplitter in der Gelenkspalte zwischen Speiche und Oberarmknochen. Das Gewebe über dem Gelenk ist teigig geschwollen, gerötet und druck-

empfindlich. Der Arm kann nicht bis zum rechten Winkel gebeugt werden.

14. 4. 17. Operation in Chloroform-Aether-Narkose. Schnitt über dem Gelenk an der Speichenseite. Bei Eröffnung der Kapsel entleert sich Eiter. Der Splitter ist in der Gelenkspalte nicht zu finden. Gegenincision auf der Innenseite. Der Granatsplitter liegt in der Gelenkkapsel. Die Kapsel wird vernäht. Einspritzung von 20 ccm Karbolkampher ins Gelenk. Schienenverband.

23. 4. Die Nähte werden entfernt. Die Kapsel an der Speichenseite ist nekrotisch geworden, man sieht die Gelenkflächen. Die Temperaturen sind dauernd gut.

24. 4. Patient wird mittels Lazarettzug nach Marburg überwiesen. Unterwegs am 25. 4. klagt Patient zuerst über Schmerzen und Müdigkeit in der linken Kniekehle. Da er glaubt, daß sein Bein „eingeschlafen sei", läßt er sich vom Wärter im Zuge herumführen, kann aber sehr schlecht gehen, „da das Bein ganz steif war". Nachts konnte er den linken Fuß nicht mehr bewegen.

Am 26. 4. traten kurze Zuckungen auf, die besonders heftig im Unterschenkel waren und teils spontan, vor allem aber durch Geräusche in der Umgebung reflektorisch erzeugt wurden und zwar in solchem Grade, daß sich Patient selbst über die leisesten Geräusche in seiner Umgebung beklagte. Dabei ist das ganze Bein starr, wird flektiert gehalten und kann weder aktiv noch passiv bewegt werden. Außer starken Schmerzen wird der Kranke durch heftige Schweiße und anhaltende Schlaflosigkeit belästigt.

29. 4. Die Gesamtmuskulatur des linken Beines ist im Zustande tonischer Starre. Es erfolgen ununterbrochen kurze klonische Zuckungen, bei denen die große Zehe stark plantarwärts flektiert wird und die äußerst schmerzhaft sind. Dabei schwitzt Patient beständig. Während die Wunde am linken Ellenbogen schmierig belegt ist und stark sezerniert, sind die übrigen Wunden, besonders auch die am linken Bein verschorft, nur am linken Fibulaköpfchen ist noch eine etwa Pfennigstück große oberflächliche Wunde, mit geringem eitrigen Belag, die

excidiert wird. Patient erhält 20 I. E. Tetanusantitoxin subcutan, außerdem reichlich Morphium, kann aber trotz letzterem nicht einschlafen.

30. 4. Status idem. 100 I. E. Tetanusantitoxin, teils intralumbal, teils in die Umgebung der Wunde. Morphium.

2. 5. Temp. 40,4, Puls 128. Das Ellenbogengelenk ist stark geschwollen und schmerzhaft. Beim Wechseln des Drains entleert sich reichlich Eiter. Die Zuckungen haben in den letzten Tagen noch an Heftigkeit zugenommen. Es besteht eine Flexionkontraktur im linken Kniegelenk, die Zehen sind plantarflektiert. 100 I. E. Tetanusantitoxin teils intralumbal, teils in die Umgebung der Wunde. Außerdem reichlich Morphium, Chloralhydrat.

5. 5. Das Ellenbogengelenk ist sehr schmerzhaft, stark geschwollen. In Narkose Resektion des Gelenkes. Dabei tritt eine starke Blutung auf, sodaß die a. brachialis unterbunden werden muß. Während der Chloroformaethernarkose haben die Zuckungen aufgehört, ebenso die Muskelstarre und die dadurch erzeugte Flexionskontraktur im linken Kniegelenk.

10. 5. Die Zuckungen werden seltener. Die Starre besteht noch unverändert.

20. 5. Die Zuckungen haben in den letzten Tagen ganz aufgehört. Die Starre besteht noch, besonders in der Unterschenkelmuskulatur, jedoch sind geringe Bewegungen im Kniegelenk möglich.

25. 5. Patient kann Knie und Fußgelenk wieder aktiv bewegen. Die Wadenmuskulatur links ist noch stärker kontrahiert als rechts. Die Schmerzen haben nachgelassen, ebenso die starken Schweiße. Patient schläft wieder gut und erholt sich.

1. 6. Status idem.

7. 6. Patient steht auf und fühlt sich wohl.

15. 6. Die Wadenmuskulatur links ist noch deutlich stärker kontrahiert als rechts. Der Patellarsehnenreflex ist links stärker als rechts. Es besteht links Fußklonus. Babinski positiv.

30. 6. Nach langem Aufsein tritt noch immer nachts starkes Schwitzen auf. Nach einem Gang in die Stadt vor einigen Tagen, von dem Patient sehr ermüdet heimkam, sind nachts wieder einige Zuckun-

gen im linken Bein aufgetreten. Sonst sieht der Kranke gut aus und hat sich sehr gut erholt in der letzten Zeit. Die Temperatur, die nur in der ersten Zeit erhöht war, wohl durch das vereiterte Ellenbogengelenk, ist dauernd normal.

Betrachtet man rückblickend diese beiden letzten Fälle von lokalem Tetanus, so handelt es sich bei ihnen um typischen Spättetanus mit der für diesen günstigen Prognose. Die Erscheinungen beginnen in der Umgebung der infizierten Wunde und bleiben — vielleicht durch das prophylaktisch gegebene Antitoxin — auf kleinere in bezug auf Nervenversorgung zusammengehörige Gebiete beschränkt. Es fehlt weder der gesteigerte Tonus der befallenen Muskelgruppen, noch die gesteigerte Erregbarkeit, wenn schon sich letztere bei dem einen Fall nur in einer Steigerung der Reflexe äußert. Alle diese Charakteristica vereint mit dem langsamen Abklingen der Symptome geben uns das typische Bild des „lokalen Tetanus".

Am Schlusse dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat König für die Anregung zur Arbeit und Ueberlassung der Krankengeschichten meinen gehorsamsten Dank auszusprechen.

Literatur.

1. **Rose**, Der Starrkrampf beim Menschen. Deutsche Chirurgie. Lieferung 8. 1897.
2. **H. Schmerz**, Lokaler Tetanus. Bruns Beiträge zur klin. Chirurgie. Bd. 81, S. 609.
3. **C. Brunner**, Experimentelle und klinische Studien über den Kopftetanus. Bruns Beiträge zur klin. Chir. Bd. IX, X, XII.
4. **Mayer** und **Ransom**, Untersuchungen über Tetanus. Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie. 1903. Bd. 49.
5. **Fr. Kempf**, Die Behandlung des Tetanus mit endoneuraler Seruminjektion und Nervendrainage. Archiv für klin. Chir. 106.
6. **C. Pochhammer**, Der lokale Tetanus und seine Entstehung. Deutsche med. Wochenschrift 1908, Nr. 16.
7. **Derselbe**, Kritische Betrachtungen zur Pathogenese des Tetanus unter Wertung neuerer Forschungsergebnisse. Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Med. u. Chir. Bd. 29, S. 663.
8. **Leo Zupnik**, Symptomatologie und Pathogenese und Therapie des Tetanus. Deutsche med. Wochenschrift 1900. Nr. 52. Wiener med. Wochenschrift 1905.
9. **Socin**, Kriegschirurgische Erfahrungen. Leipzig 1872. S. 43.
10. **Brunner**, Bemerkenswerter Fall von Tetanus traumaticus. Berliner klin. Wochenschrift 1886.
11. **Klemm**, Ueber lokale Krämpfe als primäres Symptom des Tetanus. Zeitschrift für Chirurgie, Bd. XLII, 1896, S. 433.
12. **Halban**, Zur Symptomatologie der Tetanus. Mitteilung aus den Grenzgebieten. 1896. Bd. I.
13. **Stintzing**, Fall von lokalem Tetanus. Ebenda. Bd. III. 1898.

14. **Adrian**, Ueber einen eigentümlichen Fall von Tetanus. Ebenda. Bd. VI. 1900. S. 689.
15. **Axhausen**, Ueber lokalen Tetanus beim Menschen. Deutsche Zeitschrift für Chir. Bd. 78, S. 265.
16. **Klemm**, Ueber Tetanus hydrophobicus. Ebenda. Bd. 29, Heft 3.
17. **Brunner**, Zur Pathologie des Kopftetanus. Berliner klin. Wochenschrift 1891. Nr. 36.
18. **Derselbe**, Deutsche med. Wochenschrift 1894. Nr. 5.
19. **Derselbe**, Der Kopftetanus beim Tiere und die Facialislähmung beim Tetanus hydrophobicus des Menschen. Deutsche Zeitschrift für Chir. 1890. Bd. 30.
20. **G. Huber**, Zur Symptomatologie und Serumtherapie des Tetanus traumaticus. Bruns Beiträge. Bd. 77.
21. **Teutschlaender**, Tetanus. Bruns Beiträge 1916. S. 615.
23. **Brunzel**, Ueber lokal beschränkten Tetanus. Berliner klin. Wochenschrift. 1916. Nr. 40.
24. **Hammer**, Auf dem linken Plexus lumbalis lokalisierter Fall von Tetanus. Münch. med. Wochenschrift. 1915. Nr. 38.
25. **K. Permin**, Experimentelle und klinische Untersuchungen über die Pathogenese und Therapie des Starrkrampfes. Grenzgebiete. 1914. Bd. 27.
26. **Jerie**, Beitrag zur Serotherapie des Tetanus. Ebenda. Bd. 19.
27. **A. Läwen**, Ueber die Möglichkeit, den Tetanus mit Curarin zu behandeln. Ebenda. Bd. 16. 1906.
28. **Karl Ullrich**, Neun Fälle von Tetanus. Ein Beitrag zur Antitoxinbehandlung dieser Krankheit. Ebenda. Bd. 10. 1902.
29. **Jul. A. Grober**, Tetanus chronicus. Ebenda. Bd. X.
30. **Hinterstösser**, Wundstarrkrampf. Wiener klin. Wochenschrift 1905.
31. **Grundmann**, Tetanus im Frieden und im Felde. Berliner klin. Wochenschrift. 1915. Nr. 8.
32. **Goldscheider**, Tetanus im Felde. Ebenda. 1915. Nr. 10 u. 11.
33. **Harf**, Tetanus lateralis. Ebenda. 1915. Nr. 16.
34. **v. Stransky**, Tetanus. Prager med. Wochenschrift. 1915. Nr. 19.

35. B. O. Pribram, Tetanus. Berliner klin. Wochenschrift, 1915. Nr. 33, 34, 35.
36. H. Matti, Ergebnisse der bisherigen kriegschirurgischen Erfahrungen. Deutsche med. Wochenschrift. 1915. Nr. 51.
37. H. Meyer, Intraneurale Injektion von Tetanusantitoxin. Berliner Klin. Wochenschrift. 1915. Nr. 37.
38. Klink, Spättetanus.
39. Esau, Ein Fall von lokalem Tetanus der Hand. Deutsche med. Wochenschrift. 1910. Nr. 15.
40. O. Chiari, Beitrag zur Prognose und Therapie des Wundstarrkrampfes. Wiener klin. Wochenschrift. 1915
41. H. Pribram, Tetanus in den Kriegsjahren 1914-15. Med. Klinik. Nr. 42. 1916.
42. R. Fuchs, Zur Klinik des Tetanus. Grenzgebiete 1916.
43. F.Blumenthal, Kurze Bemerkungen zur Symptomatologie und Therapie des Tetanus. Med. Klinik 1914. Nr. 44.
44. Ed. Müller, Einige Ratschläge für die Behandlung des Wundstarrkrampfes. Münch. med. Wochenschrift. 1914.
45. Walthard, Ueber den lokalen Tetanus beim Menschen. Inaug. Dissertation Bern.
46. v. Behring, Therapie der Gegenwart. März 1900.
47. v. Redwitz, Ueber die Behandlung des Tetanus mit Magnesiumsulfat. Bruns Beiträge. 1914. Bd. 88.
48. H. Brünjes, Zur Kasuistik des Spättetanus nach Schußverletzung. Inaug. Dissertation Marburg. 1916.

Lebenslauf

Ich, Lucie Utgenannt, Tochter des verstorbenen Realgymnasialdirektors Prof. Paul Utgenannt, bin geboren am 20. Juli 1890 zu Bielefeld. Das Zeugnis der Reife erhielt ich am 26. März 1912 an der Oberrealschule zu Dortmund und machte April 1914 die vorgeschriebene Ergänzungsprüfung im Lateinischen am Städt. Gymnasium zu Münster.

Meine akademische Ausbildung genoß ich in Marburg. Meine Lehrer waren folgende Professoren und Dozenten: Gasser, Veit, A. Meyer, Zincke, Richarz, Schenck, Fries, Korschelt, Göppert, Mannkopf, Kutscher, Lohmann, Jores, Hohmeier, Zangemeister, Bielschowsky, Hildebrand, v. Behring, Hagemann, König, Wetzel, Ostmann, v. Bergmann, Grüter, Bonhoff.

Meine ärztliche Vorprüfung bestand ich am 15. Juli 1914 zu Marburg, mein Staatsexamen am 2. April 1917 ebendaselbst und trat dann als Medizinalpraktikantin in die chirurgische Universitätsklinik zu Marburg ein.